

STANDAARDISATIE EN MONTAGEBOUW IN DE LANDBOUW

DOOR

DRS. G. J. H. RIJKENBARG

PUBLIKATIE No. 21 – FEBRUARI 1964

*UITGAVE VAN HET INSTITUUT
VOOR LANDBOUWBEDRIJFSGEBOUWEN – WAGENINGEN*

INHOUD

	blz.
Voorwoord	3
Inleiding	4
Veranderingen in de landbouw	5
Veranderingen in de bouwnijverheid	9
Gevolgen voor de landbouwbedrijven	11
Omvang van de bedrijven	11
Technische outillage	11
Bedrijfsgebouwen	13
Flexibel bouwen	16
Montagebouw	17
Ontwikkeling van standaardtypen	20
Bouwkosten	23
Zelfwerkzaamheid	26
Overwegingen	27
Samenvatting en conclusies	29
Summary	31

VOORWOORD

De factoren arbeid, gebouwen en mechanisatie spelen in de landbouw een steeds grotere rol. Onder invloed van de zich in een snel tempo voltrekkende veranderingen in de bedrijfsvoering worden aan de bruikbaarheid van de landbouwbedrijfsgebouwen voor het productieproces hogere eisen gesteld dan in het verleden.

In de sektor van de bouwnijverheid treden eveneens wijzigingen van betekenis op. We denken daarbij o.a. aan de gevolgen van de overspannen bouwmarkt en het tekort aan geschoolde vaklieden.

Mogelijk kan het bouwsysteem met fabriekmatig vervaardigde elementen een bijdrage leveren aan het moderniseringsproces in de landbouw.

In deze publikatie is getracht om in kort bestek zowel de achtergronden en de principes als de tot dusverre bereikte resultaten van de montagebouw tot uiting te brengen.

Wij hopen, dat hierdoor de discussie wordt bevorderd omtrent een bouwwijze, die voor de toekomst perspectieven kan bieden.

Een woord van dank komt toe aan diegenen, die de samenstelling van deze publikatie hebben mogelijk gemaakt, in het bijzonder de heren Drs. G. J. H. Rijkenbarg, B. Rienks en J. K. Gardenier.

Wageningen, februari 1964

ir. L. H. HUISMAN,

Directeur Instituut
voor Landbouwbedrijfsgebouwen

INLEIDING

Er wordt uitvoerig gediscussieerd en geschreven over de stormachtige en moeilijke tijd die de landbouw momenteel doormaakt. Niet zelden worden verwachtingen voor de toekomst geuit.

Steeds duidelijker komt daarbij naar voren dat de landbouwer in de huidige tijd minstens net zoveel ondernemer moet zijn als bijv. de fabrikant en de bankier. Het „boer zijn” gaat verder dan het goed kunnen zaaien, poten, melken, bewerken en oogsten. De agrarische ondernemer moet kunnen organiseren, rekenen en beslissingen nemen. Noodzakelijk is daarbij ook een visie op de toekomstige ontwikkeling van het landbouwbedrijf. De betekenis van dit aspect neemt toe wanneer de duurzame produktiemiddelen – machines en gebouwen – in de beschouwing worden betrokken.

Met name in de gebouwensector legt men het bedrijfsbeleid en de bedrijfsorganisatie door de beslissingen van vandaag voor lange tijd vast. Naar onze mening is het dan ook van het hoogste belang om, zowel bij verbouw als bij nieuwbouw, weloverwogen een keuze uit de beschikbare mogelijkheden te maken. Men dient zich de vraag te stellen met welke veranderingen men in de naaste toekomst redelijkerwijze te maken krijgt en hoe men dit alles nu door de keuze van het gebouw zoveel mogelijk kan opvangen. Vooral diegenen, die door een ruilverkaveling annex boerderijverplaatsing, door brand e.d. genoodzaakt zijn om een geheel nieuwe opzet van de bedrijfsgebouwen te maken, zullen met deze vraagstukken worden geconfronteerd.

In het navolgende worden een aantal facetten, die bij de voorbereiding van de bouw een rol kunnen spelen, van een kanttekening voorzien.

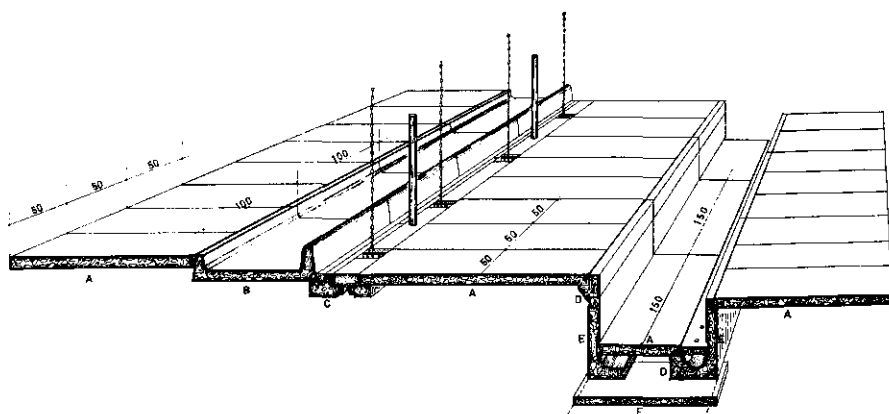
VERANDERINGEN IN DE LANDBOUW

Het nationaal inkomen in Europa is in de periode 1948–1960 gestegen. De toegenomen welvaart heeft tot gevolg dat de arbeidslonen voortdurend stijgen. In vergelijking met 1950 zien we een toename van meer dan 100 %. Het is te verwachten dat deze ontwikkeling zich nog zal voortzetten en dat betekent dan tevens dat de druk van de lonen op de agrarische produkten en op vrijwel alle kostenfactoren eveneens toeneemt.

De prijzen van bepaalde kapitaalgoederen zijn daarentegen minder sterk gestegen, bijv. de landbouwwerktuigen met $\pm 30\%$, de bouw prijzen¹⁾ met 50 à 60 %. Dit leidt ertoe dat een proces van vervanging van arbeid door kapitaal op gang is gekomen, dat zich in de toekomst nog zal voortzetten. Momenteel kan men reeds ter vervanging van één volledige arbeidskracht (jaarloon f 6000,— à f 7000,—) een verantwoorde investering doen in bijv. werktuigen van f 30.000,— à f 40.000,— (jaarkosten 15 à 20 %) of in bedrijfsgebouwen van f 100.000,— à f 120.000,— (jaarkosten 6 à 7 %).

Bij een verdere stijging van de lonen tot bijv. f 9.000,— à f 10.000,— komt de verhouding beduidend anders te liggen, zelfs als men daarbij rekening houdt met hogere jaarlijkse kosten van de kapitaalgoederen. Een dergelijk loonniveau behoort in de naaste toekomst zeer wel tot de mogelijkheden.

Het is evenwel niet alleen het loonniveau dat werkt in de richting van vervanging van arbeid door kapitaal. Ten dele zijn het ook sociale en maatschappelijke motieven



AFB. 1. Fabriekmatig vervaardigde stalelementen. Schema rundveestal.
Prefabricated concrete elements. Scheme of a cowhouse.

die hun invloed laten gelden. We denken hierbij aan het streven van de landbouwers om bepaalde minder aangename werkzaamheden af te stoten, aan het vermijden van hoge fysieke inspanningen, aan de wens om een kortere werkdag en vrije weekeinden te hebben. Op zichzelf zijn dit reeds klemmende argumenten.

¹⁾ De recente stijging van prijzen en lonen versterken deze tendens.

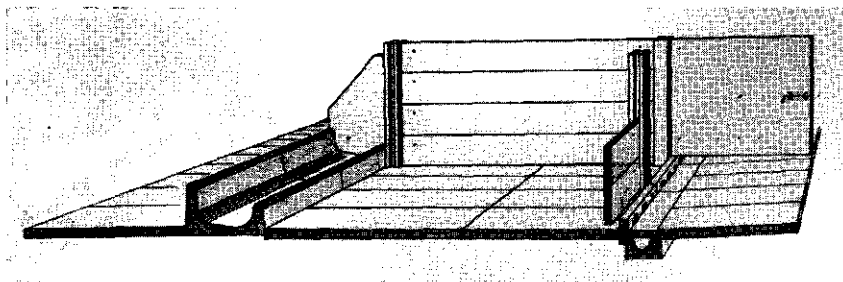
De tendens in het recente verleden wijst onmiskenbaar in de richting van grotere produktie-eenheden en meer specialisatie. Symptomen hiervan ziet men duidelijk bij het gemengde bedrijf. Enerzijds gaan bepaalde bedrijven uit deze groep er toe over hun bouwland ten dele of geheel te vervangen door grasland om zich geheel met de melkveehouderij bezig te houden; anderzijds zien we ook dat er gemengde bedrijven zijn die hun oorspronkelijke karakter behouden, doch een vereenvoudiging in het bouwen bedrijfsplan aanbrengen. Sommige gewassen verdwijnen en men gaat zich meer specialiseren op bepaalde produktierichtingen, bijv. varkens en/of pluimvee. De voor- tekenen zijn aanwezig dat dit proces in de toekomst voort zal gaan.

De veebezetting per man en per ha is eveneens sterk toegenomen. De statistieken over de melkveestapel in Nederland tonen dit aan. In 1950 waren er per 100 ha blijvend grasland en kunstweide 115 melk- en kalfkoeien; in 1961 waren dit er 125. In dat laatste jaar was er een totale oppervlakte grasland in exploitatie van 1.336.000 ha. Bij de groep runderen als totaal zien we per 100 ha cultuurgrond een nog grotere stijging tussen 1950 en 1960, nl. van 117 naar 151.

Men tracht door bepaalde bedrijfssystemen, bijv. zomerstalvoeding, betere graslandexploitatie (o.a. verhoogde kunstmestgift) en ten dele ook door meer krachtvoer e.d., tot een verdere opvoering van de veebezetting te komen.

Niet alleen het aantal dieren is toegenomen, maar ook de gemiddelde produktie per melkkoe is gestegen. In 1950 was de berekende gemiddelde produktie per koe 3800 kg per jaar; in 1960 was dit ruim 4200 kg.

In de akkerbouwsector treedt vooral het toenemende gebruik van werktuigen bij de oogst op de voorgrond. De maaidorser, de aardappelrooier en de transportmid- den hebben tot gevolg dat er a.h.w. een geheel andere bedrijfsvoering is ontstaan. De



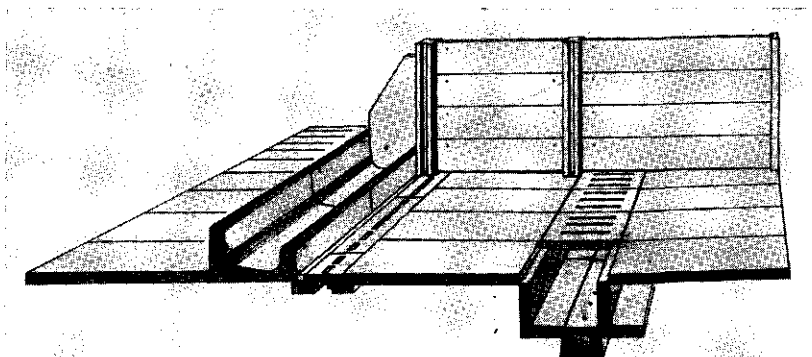
AFB. 2. Fabriekmatig vervaardigde stalelementen. Schema varkensstal.
Prefabricated concrete elements. Scheme of a piggery.

organisatie en de coördinatie van het werken met genoemde apparatuur vragen organisatietalent en aanpassingsvermogen van de ondernemer. Ook in de akkerbouwsector is de specialisatie niet vreemd. Men tracht met inachtneming van de vruchtwisseling het bouwplan te vereenvoudigen. De arbeidsintensieve en minder goed mechaniseerbare gewassen tracht men te vervangen door meer geschikte. De relatief dure oogstmachines, met veelal grote capaciteiten, werken dit in de hand. Tegelijkertijd zijn we daarmee op een moeilijk punt van de mechanisatie gekomen, nl. de benuttingsgraad van vele werktuigen, die in het algemeen zeer laag is. We denken hierbij o.a. aan een maaidorser die op een akkerbouwbedrijf met 20-30 ha granen ongeveer 60-90 draai-uren per jaar maakt (7-voets met graantank). Hetzelfde geldt voor een trekker (500-1000 draai-uren), een maai- en snijmachine (bij 30 ha maaien \pm 100 draai-uren) etc. Er zijn nog diverse andere voorbeelden te geven.

Dit leidt ertoe dat enerzijds de loonwerkers trachten deze bezwaren van de individuele boer weg te nemen, maar dat er anderzijds voorbeelden zijn dat men gezamenlijk overgaat tot de aanschaffing van de werktuigen. Voor de landbouwer heeft dit de aantrekkelijkheid, dat hij de voordelen van de mechanisatie en de produktie op grotere schaal verkrijgt, terwijl zijn zelfstandigheid niet al te zeer wordt geschaad. Het streven tot samenwerking blijft niet beperkt tot de oogstwerkzaamheden. Ook in de veehouderij gaan er wel stemmen op om tot gezamenlijke exploitatie te komen. Tot dusver zijn er in ons land nog vrijwel geen praktische resultaten. Het feit dat er over gedacht en gerekend wordt bewijst evenwel dat er in de praktijk belangstelling voor bestaat.

Dat samenwerking van landbouwers tot succes kan leiden bewijzen wel de organisaties op het gebied van de aankoop van grondstoffen en hulpmiddelen, de afzet van de produkten en het crediet- en financieringswezen in de landbouw.

De in het vorenstaande genoemde samenwerking had betrekking op een samenvoeging van werkzaamheden en taken in horizontale zin (men zou kunnen zeggen horizontale integratie). Van meer recente datum voor de landbouw is de verticale integratie. In het buitenland (o.a. Amerika en Engeland) heeft deze reeds bepaalde vormen aangenomen. Met verticale integratie wordt bedoeld de situatie, waarbij een bedrijfstak gedeeltelijk of geheel de taak tot zich trekt van een opvolgende of een voorafgaande bedrijfstak, bijv. wanneer de veevoederbranche zich belangen verschafft in de pluimvee- of varkenshouderij, de vleesverwerkende industrie t.a.v. de afzet op de



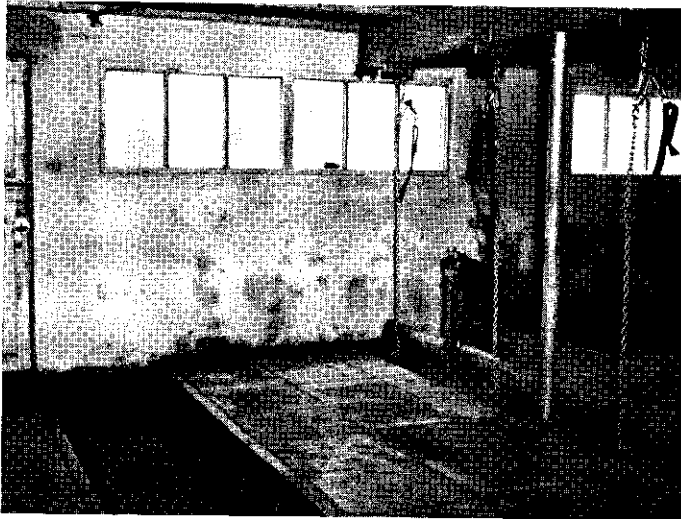
AFB. 3. Fabriekmatig vervaardigde stalelementen. Schema jongveevarkensstal.
Prefabricated concrete elements. Scheme of a young stock housing/piggery.

boerenbedrijven. Het zich verschaffen van belangen kan op velerlei manieren gebeuren, o.a. door het verstrekken van voer, dieren, outillage tegen waarborg van de opbrengst; ook wel door het verstrekken van crediet (leveranciers- en afnemerscrediet).

In de varkenshouderij kent men sinds enkele jaren het contractmesten. Ook voor slachtpluimvee komen dergelijke regelingen voor. De geschetste ontwikkeling vloeit o.a. voort uit de algemene drang tot vergroting van de produktie-eenheden. Niet alleen op het landbouwbedrijf, maar evenzeer in de andere bedrijfstakken.

Hoewel de omvang en de mate van verticale integratie moeilijk zijn te benaderen mag worden vastgesteld dat zij in bepaalde produktierichtingen reeds een beduidende rol speelt. In vele gevallen is evenwel de mate van integratie nog vrij gering.

Op het landbouwbedrijf treden in voortdurend toenemende mate de kapitale behoefte en de financiering naar voren. We hebben al de vervanging van arbeidskapitaal en de verwachtingen te dien aanzien voor de toekomst besproken. Mor



AFB. 4. Met prefab elementen gemoderniseerde rundveestal.

With prefabricated concrete elements modernized cowhouse.

is het reeds zo, dat de investeringen per man bij modern opgezette bedrijven al een omvang hebben bereikt die vergelijkbaar is met bepaalde takken van industrie. Investerings van f 100.000,— à f 150.000,— per man komen voor.

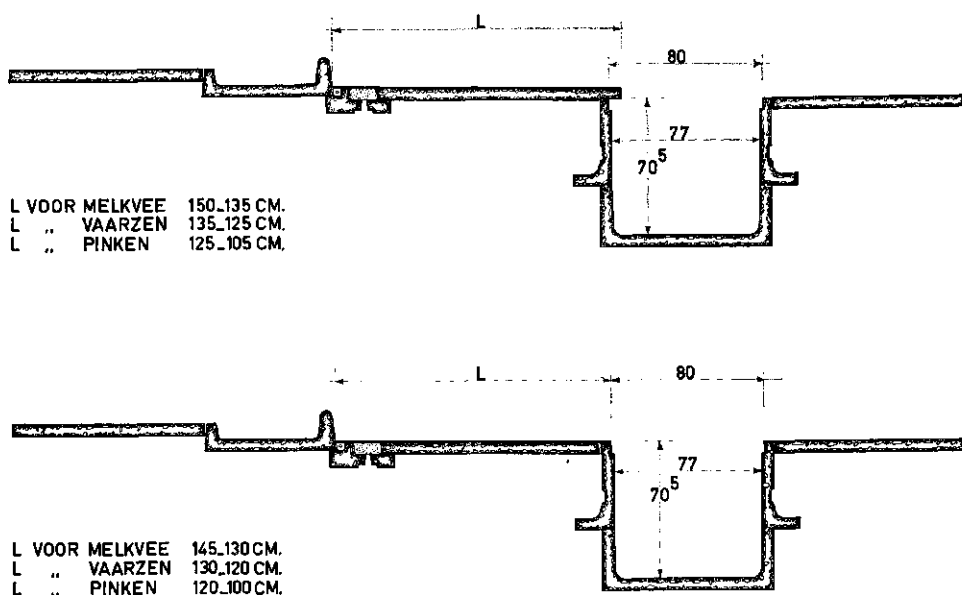
Het ligt voor de hand dat dit spanningen in de financiering veroorzaakt. Relatief gezien neemt het aandeel van het eigen kapitaal in het totale bedrijfskapitaal af. Dit betekent dat de landbouw in steeds meerdere mate op de kapitaalmarkt is aangewezen. Tot nu toe had zij daar vrijwel geen toegang. Het is de vraag of de tot dusverre beschikbare mogelijkheden in staat zijn om de verhoogde vraag op te vangen. De credietverstrekking door de boerenleenbanken geschiedt in principe op zakelijke zekerheden. Zolang men met eenvoudige bedrijven heeft te doen, in een tamelijk stabiele tijd, zijn daaraan geringe bezwaren verbonden. Nu de verhoudingen anders liggen en zich in de toekomst wellicht nog sterk zullen wijzigen, zijn er argumenten om, naast de zakelijke zekerheden, ook als maatstaf aan te leggen de winstcapaciteit en de levensvatbaarheid van de onderneming. In feite dus het zich afvragen of het bedrijf de financiële verplichtingen uit de exploitatie kan opbrengen. Het Borgstellingsfonds werkt in principe zo. In Duitsland wordt het systeem wel toegepast door de landbouwcredietinstellingen. Er zijn tekenen die erop wijzen dat de landbouwcredietinstellingen ook hier te lande meer en meer die richting opgaan.

Samenvatting

Zonder te streven naar een volledig beeld, menen wij toch voldoende te hebben aangetoond dat de landbouw en de landbouwbedrijven te maken hebben met grote veranderingen. Uiteraard heeft dit gevolgen voor de landbouwbedrijven; met name voor de technische outillage en de bedrijfsgebouwen zal dit duidelijk tot uiting komen.

VERANDERINGEN IN DE BOUWNIJVERHEID

Na de Tweede Wereldoorlog zijn er in de bouwwereld een aantal nieuwe ontwikkelingen te constateren. De niet-fabriekmatige bouw richt zich op een doelbewuster werkorganisatie, de toepassing van moderne materialen en het mechaniseren van de werkzaamheden op de bouwplaats. Er worden bovendien constructies en bouwmethoden toegepast die afwijken van de in het verleden gebruikelijke. Ten dele worden deze veranderingen veroorzaakt door de technische achterstand in de bouwnijverheid en het veelal nog ambachtelijke karakter hiervan. Analooq aan andere sectoren in het economisch leven is de tendens aanwezig, om de produktie te verschuiven van het



AFB. 5. Fabriekmatig vervaardigde stalelementen. Schema rundveestal met grup voor drijfmest.
Prefabricated concrete elements. Scheme of a cowhouse with dung channel for flush-out system.

handwerk naar de industriële sfeer. We denken hierbij bijv. aan de betonmortelcentrales en andere gespecialiseerde toeleveringsbedrijven.

In de bouwnijverheid treden bepaalde knelpunten op, o.a. het tekort aan geschoolde vakarbeiders en het voortdurend stijgende loonniveau. Het gebrek aan geschoolde krachten heeft een sociaal aspekt: de jonge arbeiders voelen zich weinig aangetrokken tot de bouwvakken. Velen vinden het werk zwaar en onaangenaam, terwijl het werk in de fabriek meer tot de verbeelding spreekt.

Zowel het stijgende loonniveau als het personeelstekort hebben ertoe geleid dat in de bouwnijverheid een proces op gang is gekomen van vervanging van handenarbeid

door machinale arbeid. Het aantal werktuigen en voorzieningen op de bouwplaats neemt nog steeds toe. Men denke aan de torenkranen, bouwliften, bulldozers, drag-lines e.d.

Deze ontwikkeling houdt in dat de bouwbedrijven er meer en meer belang bij hebben om grotere bouwobjecten te krijgen. Immers, dan gaan er zo weinig mogelijk man- en machineuren verloren door transport en omstelling van het materiaal. Met deze omstandigheden heeft de boerderijbouw wel in bijzondere mate te maken. Vrijwel nimmer worden boerderijen in een groot aantal tegelijk gebouwd, terwijl ze bovendien weinig uniform zijn.

De industrialisatie van het bouwbedrijf richt zich ook op de montagebouw. Zoveel mogelijk worden de werkzaamheden dan verplaatst van de bouwplaats naar de fabriek. In de woning- en industriële bouw blijft dan over het monteren van de vooraf vervaardigde bouwelementen. Om dergelijke bouwmethoden in de boerderijbouw toe te passen moet aan bepaalde voorwaarden worden voldaan. Zowel op de mogelijkheden als op de wenselijkheden komen wij nog nader terug.

GEVOLGEN VOOR DE LANDBOUWBEDRIJVEN

Het ligt voor de hand dat de geschetste structurele veranderingen in de landbouw gevolgen zullen hebben voor de bedrijven in de ruimste zin. Ten dele is in het voorgaande daarop reeds gewezen. Op deze plaats willen wij nog enkele facetten nader noemen, t.w. de invloed op de:

- omvang van de bedrijven
- technische outillage
- bedrijfsgebouwen.

Omvang van de bedrijven

Van de ± 170.000 landbouwbedrijven (hoofdberoep akkerbouwer/veehouder) in Nederland is de gemiddelde bedrijfsgrootte ± 12 ha. Van het totaal aantal bedrijven hoort ruim 50% thuis in de categorie 1-10 ha. Door de ruilverkavelingen en het regelmatig afvallen van bedrijven neemt de gemiddelde bedrijfsgrootte toe.

Voor de ruilverkavelingen is een minimum bedrijfsgrootte vastgesteld, die in de loop der jaren is gestegen van 9 tot ± 15 ha. Verwacht mag worden dat de afname van de bedrijven zich zal voortzetten. Prognoses ¹⁾ in dit verband spreken van een afname met $\pm 40\%$ voor de komende 10 à 20 jaar. Dit betekent dat een groot aantal van de huidige agrarische ondernemers zijn zelfstandige positie zal moeten verliezen. De afvloeiing zal ten dele dienen te geschieden naar de overblijvende vergrote bedrijven en ten dele naar sectoren buiten de landbouw.

Technische outillage

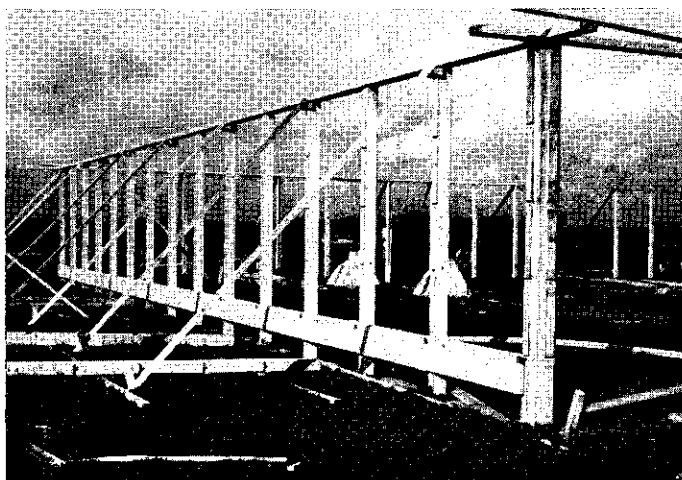
De technische outillage van een landbouwbedrijf kan men definiëren als de duurzame produktiemiddelen in de ruimste zin die noodzakelijk zijn of worden geacht, om het landbouwproces uit te oefenen. Onder deze omschrijving vallen dan de werktuigen en de voorzieningen in en rond de bedrijfsgebouwen. Voor vrijwel alle soorten werktuigen kan een sterke uitbreiding worden geconstateerd. Vergelijken we 1950 met 1960, dan blijkt in een periode van 10 jaar voor een aantal werktuigen de toename als volgt te zijn geweest:

kunstmeststrooiers 148%; stalmeststrooiers 307%; trekkermaai balken 770%; maaidorsers 152%; opraappersen 1310%; bietenlichters 145%; bietenrooiers 440%; trekkers 235% en melkmachines 908%.

Ook na 1960 is de ontwikkeling doorgegaan. Men denke bijv. aan de trekkers, de maaidorsers en de melkmachines.

Het waren niet alleen de werktuigen en machines voor de veldwerkzaamheden die in de belangstelling stonden. Weliswaar concentreerden de mechanisatie en de rationalisatie zich aanvankelijk op de veldwerkzaamheden. Hoewel nog in bescheiden mate, is het de laatste jaren duidelijk geworden dat ook de opvoering van de efficiëntie in en rond de bedrijfsgebouwen meer aandacht krijgt. De melkmachine is daar in feite reeds een voorbeeld van. Daarnaast heeft het mesttransport uit de stal de belangstelling ge-

¹⁾ Rapport van de Werkgroep Landbouwbedrijfsgebouwen van het Landbouwschap.



AFB. 6. Het stellen van de kolommen en de muurplaat geschiedt op eenvoudige wijze en zonder hulpmaterialen.

The erection of columns and tie beam is performed in a simple way and without the use of auxiliary constructions and machinery.

trokken. Diverse systemen en firma's hebben hun intrede gedaan. Van simpele oplossingen tot het automatische systeem kan men in de praktijk aantreffen. Naar schatting zijn er in totaal ± 1000 installaties in gebruik. Zoals in de ontwikkelingsperiode te verwachten is, hebben verschillende systemen in het algemeen nog te kampen met een tekort aan bedrijfszekerheid. Dit punt wordt uiteraard nog onderzocht en bestudeerd, terwijl het onderzoek zich ook bezig houdt met de ontwikkeling van niet-mechanische oplossingen, zoals het drijfmeetsysteem.

De toepassing van mestafvoersystemen wordt in de praktijk dikwijls belemmerd door:

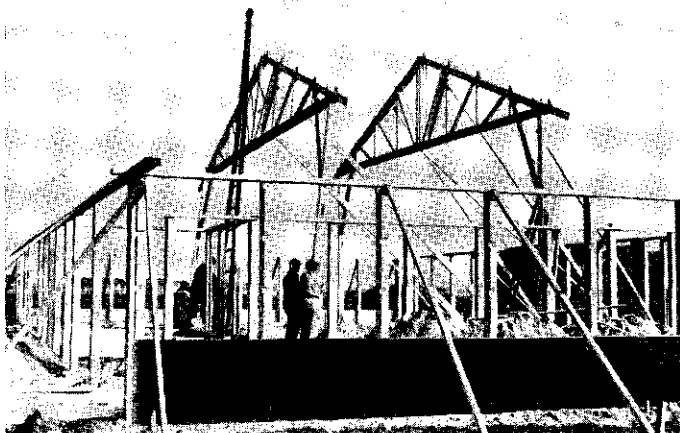
- a. de ongunstige situering van de stallen
- b. de betrekkelijk geringe omvang van de veestapel
- c. de risico's van technische storingen.

Wanneer de omvang van de veestapel per bedrijf toeneemt, worden de perspectieven belangrijk groter. Het zal dan ook financieel meer verantwoord zijn om tot een hogere investering te gaan, hetgeen met zich meebrengt dat de soliditeit van de installaties kan toenemen. De kans op gebreken en storingen zal dan ongetwijfeld afnemen. Nu wordt er te dikwijls bezuinigd om het produkt maar verkoopbaar te houden.

Van de drie veel arbeid vragende bestanddelen – het melken, het uitmesten en het voeren – neemt de belangstelling voor de rationalisatie van het voeren toe. Momenteel verkeert dit evenwel nog in het onderzoekstadium. Enerzijds tracht men analoog aan de mestafvoer met in principe dezelfde systemen te werken, anderzijds gaan de gedachten uit naar specifieke oplossingen. Het lijkt geen twijfel dat in de naaste toekomst op dit terrein het aantal toepassingen in de praktijk zal toenemen. Naarmate de eenheden groter worden zal het gemakkelijker worden om tot een oplossing te komen. Een stimulans voor de ontwikkeling zou kunnen zijn, indien men erin zou slagen om de werktuigen en machines, die voor de veldwerkzaamheden op het bedrijf aanwezig zijn, te gebruiken voor de mechanisatie van de stalarbeid. Men komt op die wijze tegemoet aan het reeds gesignaleerde nadeel van het te geringe aantal werkuren van vrijwel alle werktuigen. In deze gaan de gedachten o.a. uit naar de zelflossende wagen, de trekker e.d. Het mes snijdt dan van twee kanten, want men voorkomt de

AFB. 7. De vakwerkspan-
ten worden met een takel
geplaatst.

*The framework trusses
are placed with the help of
a hoisting-apparatus.*



investering voor een specifiek werktuig en krijgt een betere benutting van het reeds aanwezige.

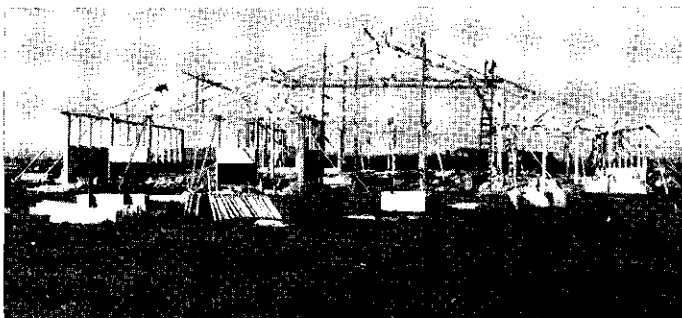
Van belang is ook bij de ontwikkeling van oplossingen te streven naar een op elkaar afgestemd zijn van de systemen, d.w.z. het heeft weinig zin om in een bepaalde richting te streven naar een hoge snelheid en/of een uiterste perfectie, indien er andere factoren zijn die het tempo of het resultaat bepalen. Snelheid en perfectie kunnen onnodig geld kosten.

Samenvattend kan men stellen dat er in de naaste toekomst een sterke uitbreiding op het gebied van de technische voorzieningen in en rond de gebouwen verwacht mag worden.

Bedrijfsgebouwen

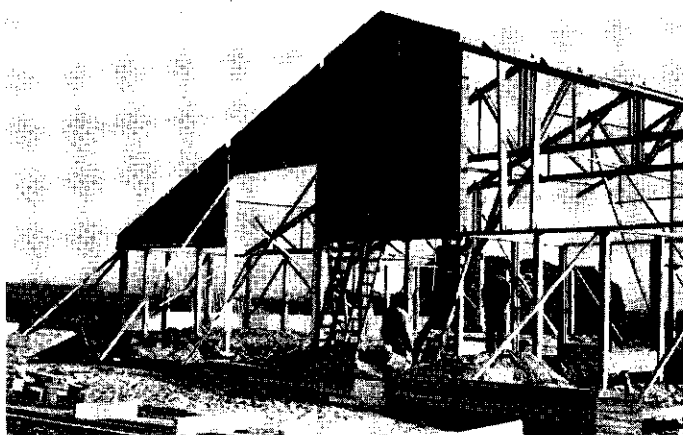
De bedrijfsgebouwen zijn terloops al ter sprake gekomen en dan voornamelijk wat betreft de inrichting. Het zal na het voorgaande duidelijk zijn dat het ontwikkelingsproces de bedrijfsgebouwen niet onberoerd laat. Sterker nog, zij zullen er in hoge mate door worden beïnvloed.

Aangenomen mag worden, dat de situatie van de bedrijfsgebouwen voor de huidige bedrijfsvoering reeds een ernstige belemmering is. Ook zonder revolutionaire gedach-



AFB. 8. Het „skelet” na-
dert zijn voltooiing.

*The frame is nearing com-
pletion.*



AFB. 9. De fabriekmatig vervaardigde topgevels worden aangebracht.

The prefab gables are placed.

ten rond de toekomstige landbouwbedrijven is het gerechtvaardigd om te stellen dat de belemmeringen ernstiger vormen gaan aannemen. Van belang is daarbij dat de bedrijfsgebouwen op een landbouwbedrijf geen op zichzelf staand onderdeel zijn. Zij vormen in feite het middelpunt van vrijwel alle activiteiten. Dit heeft als consequentie, dat het onderzoek, gericht op de bedrijfsgebouwen, te maken krijgt met een complex van vraagstukken. Vrijwel elk facet heeft zijn invloed op de gebouwen of omgekeerd. Dit is dan ook de belangrijkste reden waarom in het voorgaande uitvoerige aandacht is besteed aan de bedrijven als totaal.

Zoals reeds vermeld is de toestand van de landbouwbedrijfsgebouwen in Nederland niet rooskleurig. De gebouwen zijn in het algemeen verouderd, niet alleen technisch, maar in het bijzonder uit een oogpunt van doelmatigheid voor de bedrijfsvoering. Van de technische veroudering krijgt men een beeld door te zien naar de gegevens uit de C.B.S.-metelling 1961 omtrent de leeftijd van de hoofdbedrijfsgebouwen. Daaruit blijkt dat 15% ouder is dan 100 jaar, 56% ouder dan 50 jaar, 28% een leeftijd heeft van 20-50 jaar en 16% jonger is dan 20 jaar. Dit wil uiteraard niet zeggen, dat er geen verbouwingen of moderniseringën hebben plaatsgevonden.

Gezien de ontwikkeling t.a.v. de bedrijfsvoering in het recente verleden behoeft men, wat betreft de doelmatigheid van de bestaande bedrijfsgebouwen, niet hoopvol gestemd

TABEL 1. Enkele resultaten van de enquête naar de bruikbaarheid van de bedrijfsgebouwen in Drenthe

	Gemengd bedrijf	Weide- bedrijf
Onvoldoende stalruimte	42%	35%
Melkvee in meer dan één gebouw	27%	35%
Onvoldoende toegankelijkheid van de stal	61%	68%
Onvoldoende daglicht in de stallen	53%	52%
Onvoldoende capaciteit van de gierkelder	68%	72%
Ongeschiktheid van de stal voor mechanische mestafvoer	52%	47%
Geen melklokaal of melklokaal/spoelplaats	78%	93%
Noodzaak om de stal te verbeteren	67%	67%

te zijn. Een indruk hieromtrent verkrijgt men door een onlangs in Drenthe gehouden enquête. In tabel 1 zullen enige cijfers voor de rundveehouderij worden vermeld. In de enquête waren ± 700 bedrijven betrokken uit de grootteklasse 10–30 ha.

De vraag rijst of dit een vertegenwoordigend beeld van geheel Nederland is. Desondanks mag men concluderen dat er grote behoefte bestaat aan modernisering en uitbreiding. ¹⁾ Wanneer de gesignaleerde tendens tot verdergaande bedrijfsvergroting annex specialisatie in bepaalde produktierichtingen doorzet, dan ligt het voor de hand dat de resterende bedrijven te maken krijgen met een stijgende behoefte aan uitbreiding, modernisering e.d. Voor de bestaande bedrijfsgebouwen zal het moeilijk blijven om tot een voldoende aanpassing te komen, uiteraard met alle gevolgen van dien. Het betekent dat men in die gevallen, waar men de mogelijkheid heeft om tot nieuwbouw over te gaan, moet trachten wel de zo noodzakelijke flexibiliteit te bereiken. Een nieuw gezichtspunt is dit niet. In het navolgende willen wij op een recente ontwikkeling wijzen.

¹⁾ In het rapport van de Werkgroep Landbouwbedrijfsgebouwen van het Landbouwschap wordt, wat betreft de investeringen, gesteld dat er jaarlijks $\pm f 150$ miljoen nodig zal zijn.

FLEXIBEL BOUWEN

Hoewel het begrip reeds lang wordt gehanteerd, kan men omtrent de inhoud daarvan verschillende opvattingen tegenkomen. Enerzijds heerst de gedachte dat men de flexibiliteit moet bereiken door het kiezen van een zodanige plattegrond, inrichting en situering dat het gebouw voor meerdere toepassingen geschikt is of gemakkelijk geschikt is te maken. Anderzijds gaat men veel verder. Men ziet dan niet alleen naar de plattegrond, maar ook naar de constructie, de materialen e.d. van het gebouw. Van beide opvattingen zijn er voorbeelden te vinden. Er zijn een aantal richtlijnen bekend die een natuurlijke flexibiliteit bevorderen, bijv. in het gebouw zo weinig mogelijk vaste indelingen, geen kapondersteuning in de werkruimte, voldoende brede en zo recht mogelijke doorritten, een zodanige situering dat een eventuele uitbreiding niet belemmerd wordt door een belendend gebouw of voorziening, e.d.

Om deze mogelijke flexibiliteit te kunnen benutten moet er veelal worden overgegaan tot het afbreken van bepaalde onderdelen, bijv. muren, stalinrichting enz. Bij de traditionele bouwwijze gaat dan een deel van het materiaal verloren. Degenen die de flexibiliteit ook zien in de technische uitvoering van het gebouw, willen dit voorkomen door gebruik te maken van wegneembare elementen. Op dit terrein zijn reeds successen behaald.

Nu de verwachting aanwezig is dat er in de toekomst een grotere behoefte zal bestaan aan het kunnen wijzigen van de gebouwen, zonder dat dit gepaard gaat met een ernstig verlies aan materiaal, lijkt het alleszins verantwoord om nader kennis te nemen van de mogelijke perspectieven.



AFB. 10. De dakbedekking kan worden aangebracht.

The roof covering can be laid.

MONTAGEBOUW

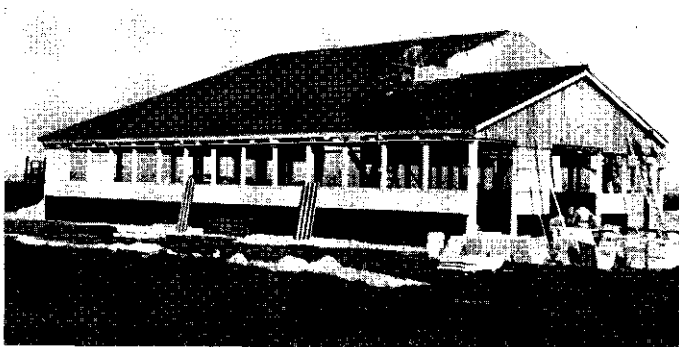
In het recente verleden is er in de bouwnijverheid om diverse redenen een toenemende belangstelling voor de fabriekmatig vervaardigde produkten ontstaan. Vele onderdelen, die men voorheen ter plaatse maakte, zijn thans zonder meer in de handel. Met name op het gebied van de woningbouw ziet men hiervan voorbeelden. De systeembouw (woning uit de fabriek) wint in deze sektor veld. De snelheid van bouwen en de besparing op geschoolde arbeidskrachten zijn daar de hoofdargumenten geweest. In de landbouw dient men de nadruk te leggen op de navolgende punten:

- de fabriekmatig te vervaardigen onderdelen moeten universeel bruikbaar zijn, zodat de toepasbaarheid zo groot mogelijk is
- de vorm en afmetingen dienen zodanig te worden gekozen, dat de fabricage op eenvoudige wijze kan geschieden
- de onderdelen moeten hanteerbaar zijn en kunnen worden aangebracht zonder dat gebruik behoeft te worden gemaakt van grote en dure hijswerktuigen. Dit kan belangrijk zijn, zowel bij het installeren als bij het wijzigen en uitbreiden van het gebouw in de toekomst
- indien de fabriekmatig vervaardigde onderdelen worden samengevoegd tot een compleet gebouw, moet het in principe mogelijk blijven om tot meerdere typen gebouwen te komen
- het systeem moet niet a priori gebonden zijn aan een bepaald materiaal. Zowel beton, hout, staal, asbestcement e.d. dienen toepasbaar te zijn.

Uit deze uitgangspunten vloeit voort, dat het bouwsysteem gebaseerd moet zijn op kleine elementen. Dit ligt voor de hand, omdat landbouwbedrijfsgebouwen vrijwel nimmer in grote aantallen tegelijk worden gebouwd. Samenvattend kan men dus vaststellen, dat het behalen van een rendabele seriegrootte, het vermijden van kostbare hulpwerktuigen op de bouwplaats en het individuele karakter van de boerderijbouw het gebruik van grote elementen weinig aantrekkelijk maken.

Deze omstandigheden zijn voor het Instituut voor Landbouwbedrijfsgebouwen aanleiding geweest tot het ontwikkelen van gestandaardiseerde onderdelen ten behoeve van stalinrichting, wandconstructies, deuren, ramen en spanten. De toepassing van deze onderdelen biedt de mogelijkheid om bepaalde ruimten in te richten als stalling voor rundvee, varkens en kalveren, maar kan tevens worden uitgebreid tot het bouwen van complete landbouwbedrijfsgebouwen. De gestandaardiseerde onderdelen laten voldoende variaties toe wat betreft de indeling en de vorm van het te maken gebouw, alsmede de aanpassing aan de bedrijfsgrootte.

Het onderzoek is in 1958 gestart met de ontwikkeling van stalvloerelementen. Verschillende elementen werden ontworpen, zoals vloerplaten, voergoten, groepen, giergoten, scheidingswanden, voederhekken, trogkleppen en hang- en sluitwerk. Meerdere gebouwen werden met deze betonelementen ingericht als rundveeststal, jongveeststal en varkensstal. De moduulmaat is 50×50 cm; bij de vaststelling daarvan heeft de hanteerbaarheid een belangrijke rol gespeeld. Het universele karakter blijkt duidelijk uit



AFB. 11. Het gebouw is bijna klaar. Op de voorgrond de prefab elementen voor het drijfmest-systeem.

The building is almost completed. In the foreground the prefab elements for the flush-out dung channel.

het feit dat diverse typen elementen zowel geschikt zijn voor de rundvee-, de jongvee- als de varkensstal. Bovendien kan men door het plaatsen van enkele andere elementen op eenvoudige wijze de jongveestal omschakelen tot varkensstal.

De tweede stap in het onderzoek richtte zich op de wanden en de wandconstructie. Deze werd volledig uitgevoerd in gewapend beton door toepassing van geprefabriceerde onderdelen zoals kolommen, funderingsplaten met bijbehorende wandplaten en ramen. De kolommen werden geplaatst op afstanden van 1,50 m en aan de bovenzijde gekoppeld door middel van een houten balk (muurplaat). De wandplaten (150 × 60 cm) hebben geen dragende functie te vervullen en worden zodanig bevestigd, dat ze op eenvoudige wijze kunnen worden verwijderd. Dit geldt ook voor de kolommen, zodat de gehele wandconstructie kan worden aangepast en gewijzigd. Dit betekent dus, dat men op eenvoudige wijze de wanden kan verlengen of een gedeelte van de wand vervangen door deuren e.d.

De derde fase in het onderzoekproces besteedde aandacht aan de dakconstructie. Uiteraard speelde ook hier de gedachte van standaardisatie een belangrijke rol. Er werd een vakwerkspant ¹⁾ ontwikkeld met een overspanning van 12 m, die naar behoefte aan weerskanten kan worden uitgebreid met 6 m. Het totale spant wordt dan 24 m. De „uitslag” van alle vakwerkspanten (midden- en aankapspanten) is gelijk, hetgeen de fabricage in de fabriek vergemakkelijkt. De spantafstand bedraagt 4,50 m, overeenkomstig driemaal de afstand tussen de wandkolommen. De toepassing van spantconstructies welke kunnen worden uitgevoerd in andere materialen, zoals beton of staal in de vorm van vakwerk- of driescharnierspanten, wordt hiermede niet uitgesloten. De topgevels zijn bekleed met hout of ander plaatmateriaal en kunnen in schotten van de fabriek worden aangevoerd en op de bouwplaats gemonteerd. Het schilderwerk van deze onderdelen kan in de fabriek plaats vinden. De dakbedekking bestaat uit donkergrijze gesatineerde asbestcement golfplaten. Om tot een compleet „prefab systeem” te komen resteren nog de kozijnen en de deuren. Met uitzondering van de onderdorpels kan dit ook volledig fabriekswerk zijn, inclusief het aanbrengen van het hang- en sluitwerk.

Het systeem is dus zo ontworpen, dat de stalvloerelementen, de wandelementen en het timmerwerk voor een belangrijk deel demontabel zijn.

Het complete systeem is toegepast voor een weidebedrijf van 15 ha in de Tielerwaard. Het gebouw bevat een grupstal voor 25 stuks grootvee met in de schuur een loopstal voor jongvee. Het ontwerp kwam tot stand in samenwerking met een architectenbureau, een betonfabriek en een timmerfabriek. De timmerfabriek monteerde

¹⁾ In studie zijn momenteel ook andere spanttypen.

ook de spanten, topgevels, dakbedekking, deuren, kozijnen en betimmeringen. De hoofduitvoering van de werkzaamheden berustte bij een aannemer.

De totale bouwtijd nam ca. 7 weken (met 4 arbeidskrachten inclusief montageploegen voor de dakbedekking, spanten, topgevels e.d.) in beslag en kan worden teruggebracht tot 5 à 6 weken indien alle onderdelen uit voorraad leverbaar zijn en het routine-effect mee gaat spelen. De perspectieven worden nog gunstiger, wanneer van seriebouw sprake zal kunnen zijn.

Wat de bouwkosten betreft kan vermeld worden dat deze niet hoger waren dan die van een traditionele uitvoering. Op de bouwplaats werd een belangrijke arbeidsbesparing bereikt, met name van geschoolde arbeid. In een tijd met spanningen op de bouwmarkt kan dit van grote betekenis zijn. In sommige ruilverkavelingsgebieden, waar een groot aantal boerderijen moet worden verplaatst, is het dikwijls moeilijk om dit binnen een bepaalde tijd te verwezenlijken en de bouwkosten op een aanvaardbaar niveau te houden.

Samenvatting: de bouw van genoemde boerderij rechtvaardigt de uitspraak dat een ver doorgevoerde standaardisatie en rationalisatie, tezamen met een serieproductie van de onderdelen van voldoende omvang, de mogelijkheid tot verlaging van de bouwkosten inhoudt. De bouwmethode met kleine gestandaardiseerde elementen verdient dan ook stellig de aandacht, vooral in de huidige tijd van snel opeenvolgende ontwikkelingen.



AFB. 12. Met de afwerking wordt begonnen.

The finishing touches.

ONTWIKKELING VAN STANDAARDTYPEN

Een interessante vraag is of men met gebruikmaking van het prefab-systeem en zonder te komen tot starre ontwerpen, niet een aantal standaardtypen kan ontwikkelen die als basisplannen kunnen dienen voor vrijwel elke praktische situatie. Deze vraag wordt gestimuleerd door de voordelen die er ongetwijfeld zijn te behalen bij zo ver mogelijk doorgevoerde standaardisatie. Voorkomen moet evenwel worden, dat men te zeer gebonden wordt aan een bepaald type, plattegrond en bedrijfsvoering. Principeel dient elke architect de mogelijkheid te hebben om de basisplannen te kunnen aanpassen aan de omstandigheden ter plaatse. Met deze moeilijke opgave voor ogen zijn er een aantal basisplannen opgesteld, die zowel gebruikt kunnen worden voor gebouwen op het weide- en gemengde als op het akkerbouwbedrijf. In afb. 14 t/m 17 worden de plattegronden met doorsneden weergegeven. Het principe van de plattegrond voor het weide- en het gemengde bedrijf bestaat uit een schuurgedeelte met een geheel of ten dele uitgebouwde laagbouwstal. De geheel uitgebouwde stal heeft dan met het schuurgedeelte de T-vorm (afb. 14 en 15). De ten dele uitgebouwde stal vormt met de schuur een L-vorm (afb. 16). Voor het akkerbouwbedrijf kan men in principe uitgaan van alleen de schuur (middenmoot met resp. 1 of 2 aankapspanten, afb. 17). De bijgevoegde afbeeldingen zijn gebaseerd op een bepaalde bedrijfsgrootte (aantal veestanden en m³ tasruimte). Het spreekt vanzelf, dat dit alleen als voorbeeld is bedoeld. Zowel de stal als de schuur kunnen naar behoefte worden uitgebreid, uiteraard met als eenheid een spantvak.

In afb. 14 zijn in de laagbouwstal uitsluitend de melk- en de kalfkoeien gedacht, terwijl het melklokaal, de kalverstal, de voederberging in het schuurgedeelte kunnen worden ondergebracht. Het jongvee kan eventueel in een loopstal. In afb. 15 zijn het melklokaal en de kalverstal in de laagbouwstal opgenomen. Daardoor kan het schuur-



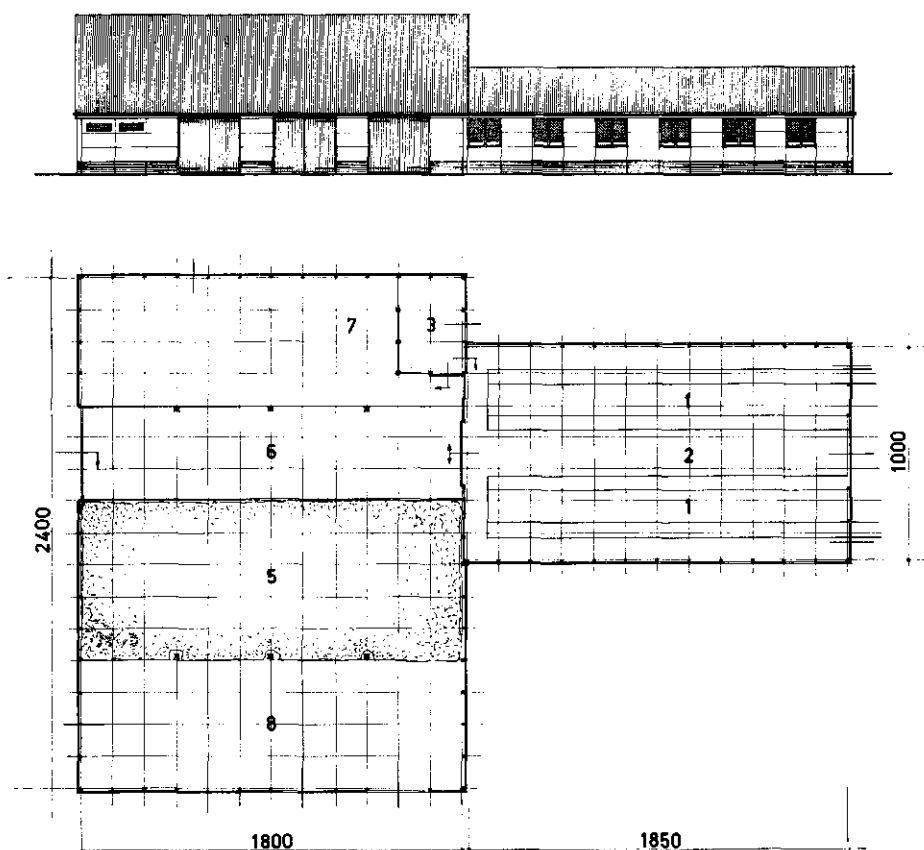
AFB. 13. Interieur van de stal. Een brede voergang, rubbermatten op de stand en roosters op de grup.

Interior of the cowhouse. A wide feeding passage, rubber mats on the stand and a grid-covered dung channel.

gedeelte kleiner zijn. Afb. 16 met de ten dele uitgebouwde stal spreekt voor zichzelf.

Bij de T-vorm ligt de voergang in het verlengde van de doorrit, d.w.z. men kan met een trekker plus wagen door de stal en de schuur rijden. De mogelijkheid is dus aanwezig om met een zelflossende wagen te voeren. Men kan het voer ook op de wagen klaar zetten in het schuurgedeelte, hetgeen op de weekeinden en bij slecht weer voordelen biedt.

Indien men in de toekomst voor het voeren van kuil en hooi gebruik wil maken van mechanische transportsystemen zal het de voorkeur verdienen om de opslagplaats van het voer in het verlengde van de stal te hebben. Men kan zich de silo's eventueel ook onderdak denken. Dit laatste kan wel eens belangrijk worden indien er een verschui-



AFB. 14. Plattegrond en zijaanzicht van standaardplan 24 TG 12-12. De geheel uitgebouwde stal bevat alleen standplaatsen voor de melk- en kalfkoeien. Het jongvee kan in een loopstal in de schuur worden ondergebracht. 1. melkvee. 2. voergang. 3. melklokaal. 5. tasruimte. 6. doorrit. 7. ruimte voor loopstal jongvee. 8. werktuigenberging.

Plan and side view of standard design 24 TG 12-12. In the completely built-out cowhouse stands for the dairy cows and the rearers. The young stock can be housed in a cattle yard in the barn. 1. dairy cattle. 2. feeding passage. 3. dairy. 5. storage for hay and straw. 6. passage. 7. room for young stock yard. 8. implement shed.

ving komt in de verhouding hooi/kuil in het ruwvoederrantsoen ten gunste van het kuilvoer.

De plattegronden van afb. 14 en 15 tonen aan dat er een goede toegankelijkheid is, terwijl er waarborgen zijn voor de interne flexibiliteit. Zowel de laagbouwstal als de schuur kunnen door de geschetste bouwmethode gemakkelijk en weinig kostbaar worden uitgebreid. Naar onze mening een voordeel dat in de tijd gezien alleszins zijn geld zal opbrengen.

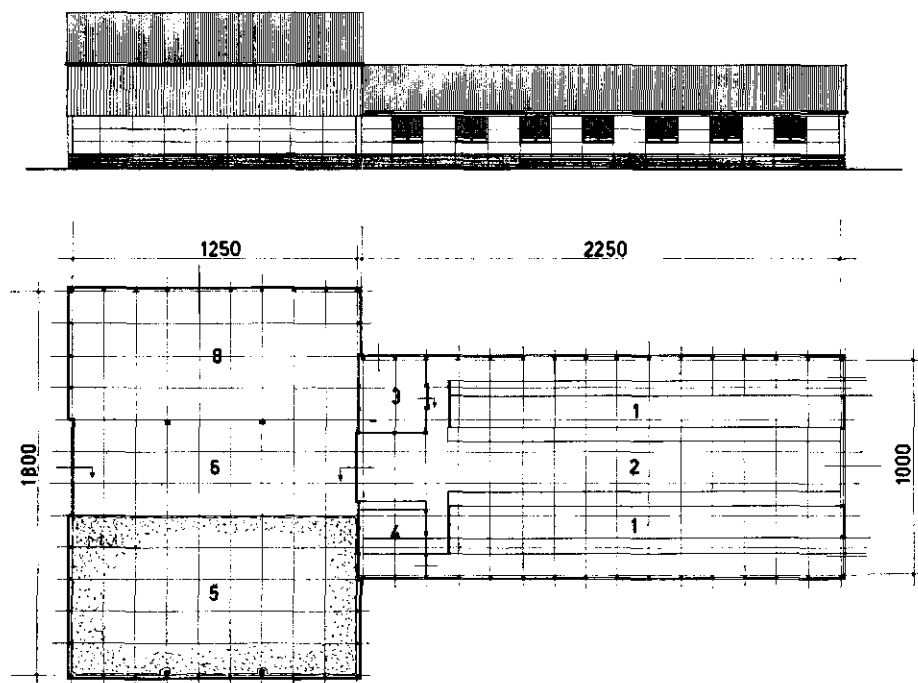
Met behoud van het principe der plattegronden kan men diverse variaties maken. De toepasbaarheid wordt daardoor sterk vergroot.

Samenvatting: men kan de voordelen van de flexibele systeembouw behalen door een van de huidige basisplannen afgeleide plattegrond en indeling te kiezen. Men blijft dan binnen de grenzen van de standaardisatie, zonder dat men te zeer gebonden is aan een bepaalde richting. Door het gebruik van dezelfde spanten en dezelfde elementen zal men een zo gunstig mogelijke bouwvorm bereiken, terwijl men aan de doelmatigheid en de eigen opvattingen zo min mogelijk hoeft moeten prijsgeven. Zowel voor de boer als opdrachtgever, de architect en de voorlichter lijkt ons dit een aantrekkelijk aspect.

BOUWKOSTEN

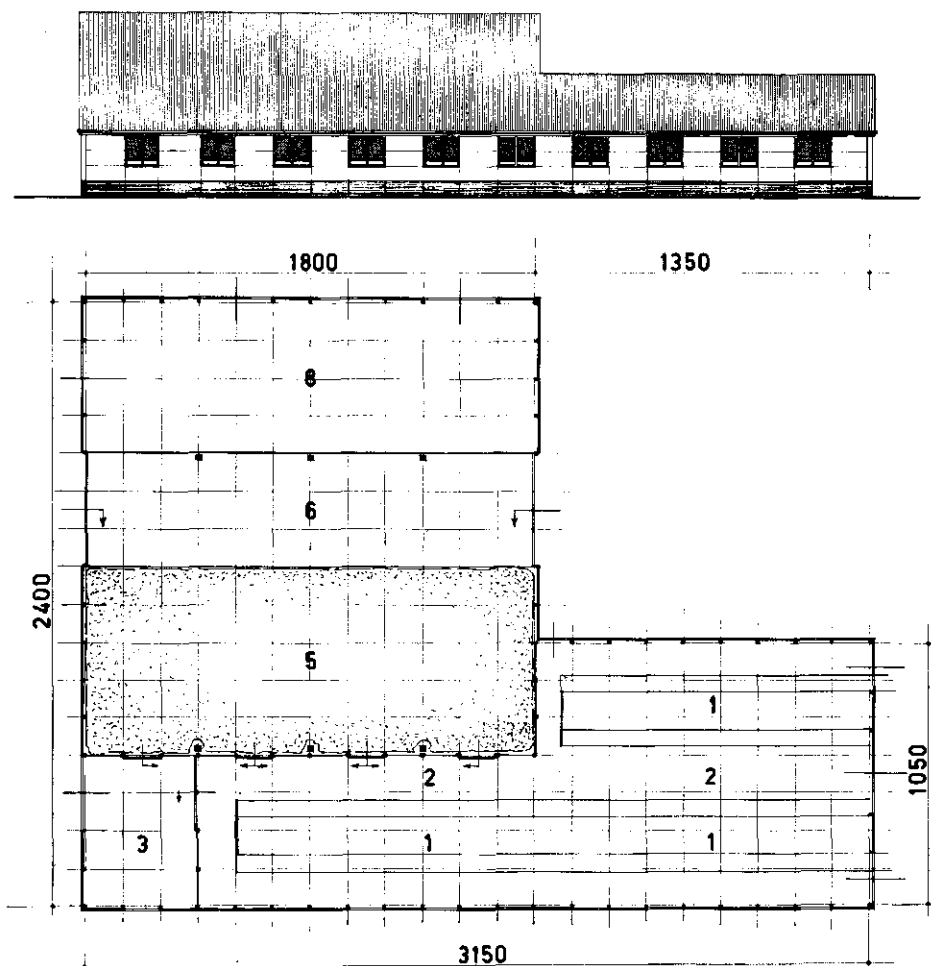
In vele gevallen zijn het de stichtingskosten van een boerderij die voor een groot deel doen beslissen wat er wel en wat er niet gebouwd wordt. Bovendien speelt deze faktor ook mee bij de vraag hoe er gebouwd wordt. Deze gedachtengang is volkomen te begrijpen, omdat men nu eenmaal niet verder kan springen dan de polsstok lang is, terwijl ook de hoogte van de investering in gebouwen voor een lange tijd drukt op de exploitatierekening van het bedrijf. Dit wil natuurlijk niet zeggen, dat het verstandig is om te bezuinigen op de gebouwen ten koste van de doelmatigheid en de soliditeit. In feite zal men in de praktijk niet zelden tot een compromis moeten komen.

In het voorgaande is reeds vermeld dat de bouwkosten van het tot stand gebrachte



AFB. 15. Plattegrond en zijaanzicht van standaardplan 18 TG 9-15. Het jongvee en het melklokaal zijn in de laagbouwstal opgenomen. Vergeleken met plan 24 TG 12-12 is de schuur aanzienlijk kleiner. 1. melk- en jongvee. 2. voergang. 3. melklokaal. 4. kalvenbox. 5. tasruimte. 6. doorrit. 8. werktuigenberging.

Plan and side view of standard design 18 TG 9-15. The young stock and the dairy are situated in the built-out cowhouse. As compared with design 24 TG 12-12, the barn is much smaller. 1. dairy cattle and young stock. 2. feeding passage. 3. dairy. 4. calf box. 5. storage for hay and straw. 6. passage. 8. implement shed.



AFB. 16. Plattegrond en zij aanzicht van standaardplan 24 LG 12-9. De stal is gedeeltelijk uitgebouwd. 1. melk- en jongvee. 2. voergang. 3. melklokaal, 5. tasruimte. 6. doorrit. 8. werktuigenberging.

Plan and side view of standard design 24 LG 12-9; partly built-out cowhouse. 1. dairy cattle and young stock. 2. feeding passage. 3. dairy. 5. storage for hay and straw. 6. passage. 8. implement shed.

gebouw in de Tielerwaard niet hoger waren dan die van een gelijke traditioneel uitgevoerde boerderij. Het is bijzonder moeilijk en dikwijls ook niet geheel juist om zonder meer de bouwkosten te vergelijken. Men moet eerst weten wat er voor wordt geleverd, d.w.z. welke voorzieningen wel en welke niet in de bouwsom zijn opgenomen. De tot dusver opgedane ervaringen en ook de gemaakte calculaties rechtvaardigen de conclusie dat het in het algemeen mogelijk is om voor een gelijke prijs als bij de traditionele bouw een geprefabriceerde en gestandaardiseerde boerderij aan te bieden. Dit mag in het kader van systeembouw als een verdienste van de genoemde bouwmethode worden beschouwd.

Nog niet beantwoord is daarmee de vraag, in welke orde van grootte men de bouwkosten moet denken. Zoals in het systeem zelf ligt opgesloten, zijn de prijzen per spantvak berekend. Het is daardoor mogelijk om op snelle wijze voor vrijwel elke situatie tot de bouwsom te komen. Wel dient te worden bedacht dat in de prijzen per spantvak *niet* zijn opgenomen de kosten die per object verschillend kunnen zijn, zoals bijv. bouwkeet plaatsen, terrein ophogen, verlichting, waterleiding, erfverharding, hangkettingen, gier- en/of mengmestkelder, honorarium architect, onvoorzien e.d.

De totale bouwsom van het bedrijfsgedeelte voor de drie basisplannen (afb. 14 t/m 16), kan, inclusief stelposten, gesteld worden op de in tabel 2 vermelde bedragen.

TABEL 2. *Overzicht van de bouwsom voor de drie basisplannen, resp. met en zonder stelposten*

	24 TG 12-12 (afb. 14)	18 TG 9-15 (afb. 15)	24 LG 12-9 (afb. 16)
Schuurgedeelte met vloeren in de werktuigenberging en de doorrit, dakgoten	f 43.602,—	f 40.847,—	f 46.440,—
Stalgedeelte met stal- en vloerelementen en dakgoten			
Bouwsom zonder stelposten	f 43.602,—	f 40.847,—	f 46.440,—
<i>Stelposten:</i>			
Bouwkeet plaatsen, reis- en transportkosten, onvoor- zien	f 5.000,—	f 5.000,—	f 5.000,—
Hangkettingen + stalinrichting	- 2.000,—	- 2.500,—	- 2.500,—
Verlichting + ventilator	- 2.000,—	- 2.000,—	- 2.000,—
Waterleiding + drinkwaterbakken	- 1.500,—	- 1.500,—	- 1.500,—
Riolering	- 500,—	- 500,—	- 500,—
Gierkelder + mestplaat	- 3.000,—	- 3.000,—	- 3.000,—
Erfverharding	- 5.000,—	- 5.000,—	- 5.000,—
Totale bouwsom (exclusief architectenhonorarium) .	f 62.602,—	f 60.347,—	f 65.940,—

Prijzen: april 1963.

Deze totale bouwsommen betekenen een investering per melkkoe van f 2000,— à f 2500,—, hetgeen gelijk, zo niet lager is dan de gemiddelde stichtingskosten per koe van de gebouwde boerderijen in het recente verleden. Daarbij komt dan nog het voortdurend in betekenis toenemende winstpunt van de grotere flexibiliteit en de geringere kosten van een eventuele verandering.

ZELFWERKZAAMHEID

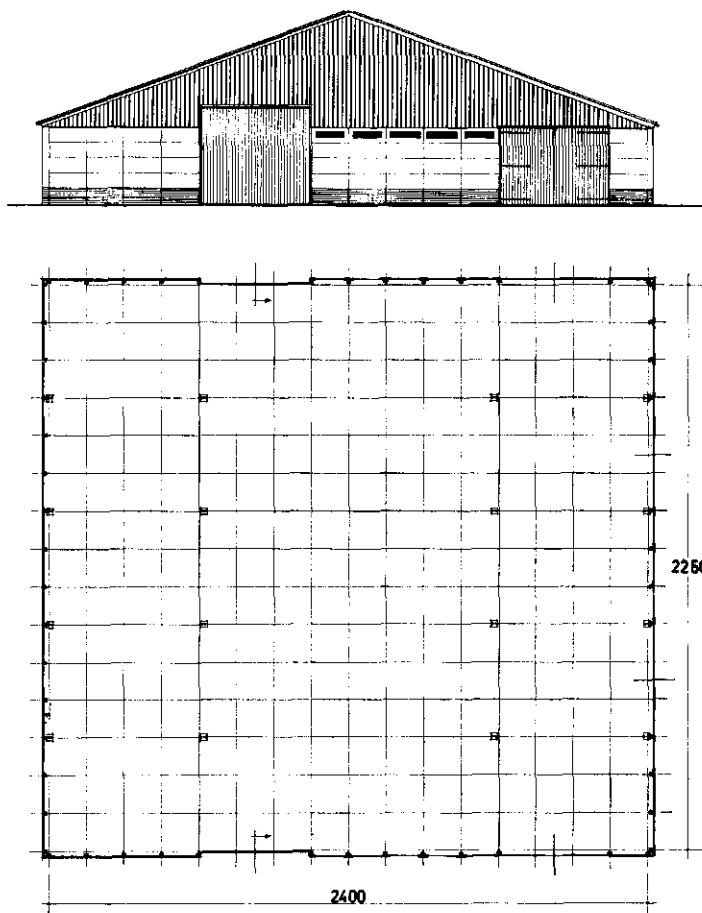
Tot dusverre hebben wij de zelfwerkzaamheid van de boer en zijn personeel bij de bouw buiten beschouwing gelaten. Het is denkbaar, dat men met behulp van enkele vaklieden (o.a. voor het stelwerk) een gedeelte van het montagewerk zelf doet. Op een landbouwbedrijf komt een aantal minder produktieve uren voor, die in dit opzicht zijn te benutten.

Uiteraard kan men van deze werkwijze slechts resultaat verwachten, indien men uitgaat van eenvoudige en goed hanteerbare elementen. Het „zelf doen” heeft op het landbouwbedrijf reeds zijn intrede gedaan, o.a. bij het onderhoud en de reparatie van landbouwwerktuigen. Eenvoudige veranderingen aan wagenloodsen, kippenhokken e.d. worden ook nu al door de boer zelf uitgevoerd.

Gezien het feit dat de lonen een belangrijk percentage van de bouwkosten vormen, kan men door aanwending van eigen arbeid hierop wellicht besparingen bereiken. Hulp van ervaren vaklieden is daarbij onontbeerlijk.

OVERWEGINGEN

Het tot dusver verrichte onderzoek heeft aangetoond, dat het technisch mogelijk is om in de landbouw gebruik te maken van montagebouw. De eerste toepassingen zijn gereed gekomen. In welke mate de praktijk in de komende jaren de geboden mogelijkheden zal benutten hangt af van een aantal factoren. Eén daarvan is naar onze mening de wijze waarop de aspirant-bouwer in het bezit kan komen van een compleet gebouw. Hiervoor zal het noodzakelijk zijn om een samenwerking tot stand te brengen tussen allen die bij de bouw van een boerderij betrokken zijn. In dit verband denken we aan de opdrachtgever, de architect, de aannemer, de fabrikanten van de fabriekmatig vervaardigde onderdelen en de andere toeleveringsbedrijven.



AFB. 17. Plattegrond en zij aanzicht van een standaardplan voor een akkerbouwbedrijf.

Plan and side view of a standard design for an arable farm.

De fabrikant kan hierbij een belangrijke plaats innemen, niet alleen als toeleveringsbedrijf, maar eveneens bij de montage van de door hem geleverde onderdelen. Hij kan tevens de montage van andere toeleveringsbedrijven overnemen.

Op deze wijze ontstaat een coördinatie van de fabricage en de montage van de verschillende onderdelen door één onderneming, die dan dus als fabrikant en eveneens als hoofdaannemer optreedt. Ook kan een plaatselijke aannemer als onderaannemer worden ingeschakeld.

Voor het geval de fabrikant zich beperkt tot toeleveringsbedrijf, kan bijv. een aannemers- of montagebedrijf de rol van coördinator en hoofdaannemer overnemen.

Dergelijke vormen van samenwerking vereenvoudigen de voorbereidende werkzaamheden en de uitvoering. De toepassing van gestandaardiseerde onderdelen vindt aldus gemakkelijker ingang.

De architect behoeft zich voor het verkrijgen van een offerte voor een compleet gebouw slechts tot één onderneming te wenden, welke het gebouw compleet gemonteerd aanbiedt.

De mogelijkheid dat onderdelen uit voorraad leverbaar zullen zijn zal in sterke mate worden bevorderd wanneer de architecten meer en meer tot de toepassing van gestandaardiseerde onderdelen overgaan.

Indien rekening wordt gehouden met genoemde factoren zullen de voordelen van de montagebouw eerder tot hun recht komen.

Het Instituut voor Landbouwbedrijfsgebouwen ziet de invoering van het systeem als een taak van het bedrijfsleven. Uiteraard betekent dit niet, dat het Instituut geen bijdrage zal leveren. Integendeel, in 1964 zal van elk der ontwikkelde standaardtypen door bemiddeling van het Instituut één voorbeeld worden gebouwd. Dit tevens met het doel nieuwe constructies en andere materialen toe te passen.

SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Zowel in woord als geschrift wordt veelvuldig naar voren gebracht dat de landbouw zich in een tijd van veranderingen bevindt. Hetzelfde geldt overigens voor diverse andere sectoren van het economisch en maatschappelijk leven.

Voor de landbouw betekent dit, dat de taak en de functie van de bedrijfsgebouwen in het landbouwproductieproces zich wijzigen. De boer wordt meer en meer een moderne ondernemer, terwijl het landbouwbedrijf de richting uitgaat van een „fabriek met een bijzonder karakter”.

In het voorgaande hebben wij aandacht besteed aan enkele veranderingen in de landbouw en de bouwnijverheid, waarbij o.a. de gevolgen voor de bedrijfsgebouwen en de technische outillage genoemd zijn. Samenvattend kan men o.m. de volgende conclusies trekken:

1. Een groot percentage van de landbouwbedrijfsgebouwen is niet in staat om aan de gewijzigde eisen van de bedrijfsvoering zonder meer te voldoen. Verwacht mag worden, dat er in de toekomst in de bedrijfsomstandigheden nog ingrijpende veranderingen zullen plaats vinden. Het wordt derhalve voortdurend noodzakelijker – in het bijzonder bij nieuw- en verbouw – om te trachten de flexibiliteit op te voeren, d.w.z. zowel de aanpassingsmogelijkheden in de gebouwen als de uitbreidingsmogelijkheden.
2. Onder de daartoe geschikte methoden treedt momenteel naar voren de toepassing van fabriekmatig vervaardigde elementen, zowel voor de inrichting als voor het skelet met omwandring. Er zijn gunstige ervaringen opgedaan met deze bouwwijze, met name t.a.v. de bouwtijd en de besparing op geschoolde arbeidskrachten. Een niet direct in geld uit te drukken voordeel is ook, dat men na verloop van tijd op eenvoudige en weinig kostbare wijze veranderingen kan aanbrengen. Dit laatste wordt mede in de hand gewerkt door de toepassing van kleine, door mankracht hanteerbare elementen.
3. Een stap verder dan de montagebouw op zichzelf is de ontwikkeling van standaardtypen voor bedrijfsgebouwen. De doelstelling daarbij is om binnen het kader van de toepassing van de montagebouw te komen tot genormaliseerde gebouwenontwerpen, die anderszijds niet mogen leiden tot starre plannen. Er zijn een aantal basisplannen ontworpen, waarvan voor vrijwel elke situatie de passende ontwerpen kunnen worden afgeleid. Elke architect kan nu – met behoud van zijn „vrijheid van schepping” – boerderijontwerpen maken met het systeem van fabriekmatig vervaardigde elementen.
4. In de praktijk zijn de bouwkosten vrijwel altijd van betekenis. Voor het bouwsysteem met kleine elementen, zoals dit in het voorgaande is beschreven, kan worden vastgesteld, dat het in vergelijking met de traditionele bouw voor vrijwel dezelfde prijs geleverd kan worden. Verwacht mag worden, dat een groter aantal toepassingen dan nu het geval is en de gebruikmaking van gestandaardiseerde plannen, een gunstige invloed zullen hebben op de prijzen.

5. Voor de invoering in de praktijk van een montagebouwsysteem is het absoluut noodzakelijk dat er een goede samenwerking ontstaat tussen allen, die bij het bouwen zijn betrokken.

Een juiste coördinatie tussen de fabricage en de montage is noodzakelijk. Deze kan berusten zowel bij een toeleveringsbedrijf als bij een aannemings- of montagebedrijf.

Verder verdient het aanbeveling er zorg voor te dragen, dat men voor het verkrijgen van een offerte zal kunnen volstaan met het zich wenden tot slechts één onderneming voor een aanbieding van een compleet gebouw, zowel geleverd als gemonteerd.

SUMMARY

Both agriculture and building-industry are subject to rapid changes. As a consequence, the need to modernize the farm buildings is increasing, whereas on the other hand it is more and more difficult for the building-trade to meet the requirements of agriculture.

There is a special need of flexible buildings which enable the farmer to make necessary alterations in a simple and inexpensive way.

In 1958 the Institute for Farm Buildings at Wageningen started research in the field of building methods which could promote the adaptability of the farm buildings. At first attention was paid to the interior of the buildings, which resulted in the development of prefabricated concrete floor elements, to be used for cowhouses and piggeries. After that research was continued with regard to the walls, the roof trusses and the roof covering.

At this moment there are a number of standard designs for grassland, mixed and arable holdings which can be constructed with the developed prefab system. The building method is based on the use of small elements, to be handled with manpower. The perspectives with a view to building costs, required skilled labour and flexibility seem to be favourable. It may be expected that this building system will be offering a possibility to modernize the farm buildings.